

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-202920

(P2000-202920A)

(43)公開日 平成12年7月25日(2000.7.25)

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テ-マ-ト*(参考)
B 2 9 D 23/00		B 2 9 D 23/00	3 H 1 1 1
B 2 9 C 53/08		B 2 9 C 53/08	4 F 2 0 9
F 1 6 L 11/04		F 1 6 L 11/04	4 F 2 1 3
// B 2 9 L 23:00			

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 11 頁)

(21)出願番号 特願平11-8001

(22)出願日 平成11年1月14日(1999.1.14)

(71)出願人 000219602

東海ゴム工業株式会社

愛知県小牧市東三丁目1番地

(72)発明者 田口 尚

愛知県小牧市大字北外山字哥津3600番地

東海ゴム工業株式会社内

(74)代理人 100089440

弁理士 吉田 和夫

Fターム(参考) 3H111 AA02 BA04 BA09 BA11 BA15

CB30 DA26 EA14 EA15

4F209 AA45 AG12 NA01 NB01 NC03

NW05

4F213 AA45 AG12 WA54 WA72 WA87

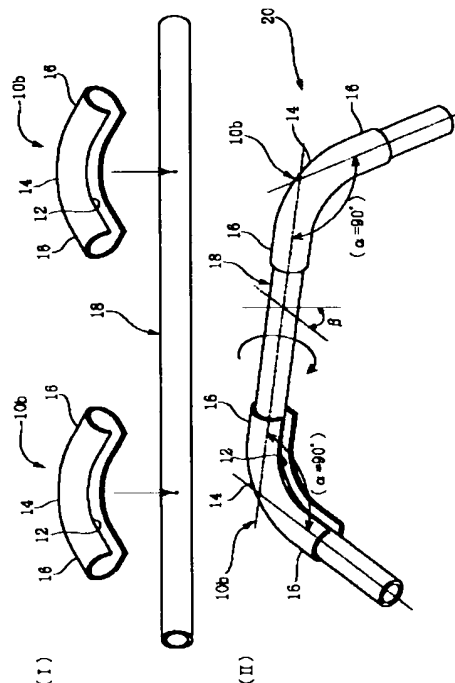
WB01

(54)【発明の名称】 曲管ホースの製造方法及び曲管ホース

(57)【要約】

【課題】曲管ホースを製造するに際して、未加硫状態のゴムホースのマンドレルへの差込作業及び加硫後におけるマンドレルからの曲管ホースの抜取作業を不要化し、曲管ホースを容易且つ安価に製造できるようにする。

【解決手段】管軸方向の所定位置に曲り部を有する曲管ホース20を製造するに際し、直管状をなす加硫成形後のゴムホース本体18の予定した曲げ位置の外周面に、パイプ状ないしほぼパイプ状をなし所定の曲り形状を有する非ゴム製且つゴムホース本体18よりも硬質材から成る拘束部材10bを、ゴムホース本体18を曲げ変形させながら嵌挿し拘束する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 管軸方向の所定位置に曲り部を有する曲管ホースの製造方法であって、直管状をなす加硫成形後のゴムホース本体の予定した曲げ位置の外周面に、パイプ状ないしほぼパイプ状をなし所定の曲り形状を有する非ゴム製且つ前記ゴムホース本体よりも硬質材から成る拘束部材を該ゴムホース本体を曲げ変形させながら嵌装し、該ゴムホース本体の一部を該拘束部材の曲り形状に拘束することを特徴とする曲管ホースの製造方法。

【請求項2】 管軸方向の所定位置に曲り部を有する曲管ホースであって、直管状をなす加硫成形後のゴムホース本体の曲げ位置の外周面に、パイプ状ないしほぼパイプ状をなし所定の曲り形状を有する非ゴム製且つ前記ゴムホース本体よりも硬質材から成る拘束部材が嵌装されており、該ゴムホース本体の一部が該拘束部材に対応した曲り形状に拘束されていることを特徴とする曲管ホース。

【請求項3】 請求項1に記載の製造方法において、前記拘束部材の内周面を前記ゴムホース本体の外周面に接着剤で接着固定することを特徴とする曲管ホースの製造方法。

【請求項4】 請求項1、3の何れかに記載の製造方法において、前記拘束部材には周方向所定箇所に且つ管軸方向全長に亘って挿入開口を設けておき、該挿入開口において該拘束部材を前記直管状のゴムホース本体の外周面に対し径方向に嵌装することを特徴とする曲管ホースの製造方法。

【請求項5】 請求項1、3の何れかに記載の製造方法において、前記拘束部材を、パイプを管軸方向の分割線に沿って径方向に分割した形態で構成し、何れかの分割体を前記ゴムホース本体の外周面に対して径方向に嵌装した後、残りの分割体を該ゴムホース本体の外周面に嵌装してそれら分割体同士を結合することを特徴とする曲管ホースの製造方法。

【請求項6】 請求項1、3～5の何れかに記載の製造方法において、前記直管状のゴムホース本体を管軸方向に送るようにし、該ゴムホース本体の移動路上の設定チャック位置にチャックを配するとともに、該移動路の該チャック位置より下流側の曲げ加工位置に前記拘束部材を保持する保持部材と、保持された該拘束部材に対しゴムホース本体を径方向に押し込む押込部材とを互いに対向する状態で配しておき、該ゴムホース本体を管軸方向に送って予定した曲げ位置が前記曲げ加工位置に到ったところで前記チャックによるゴムホース本体の把持と前記押込部材による前記拘束部材への押込みとを行うことを特徴とする曲管ホースの製造方法。

【請求項7】 請求項6に記載の製造方法において、前記保持部材と前記押込部材とにより前記ゴムホース本体に対して第一の拘束部材を嵌装した後において、該ゴム

ホース本体の管軸方向への送り及び前記チャックによる該ゴムホース本体の管軸周りの回転とを行い、しかる後に該ゴムホース本体の予定した別の曲げ位置に前記第一拘束部材と同種又は別種の第二の拘束部材を前記押込部材による押込みにより嵌装して三次元の曲り形状を与えることを特徴とする曲管ホースの製造方法。

【請求項8】 請求項6、7の何れかに記載の製造方法において、曲り形状の異なる複数種類の前記拘束部材を予め用意しておいてそれらから何れかを選択して用い、これを前記押込部材の押込みにより前記ゴムホース本体に嵌装することを特徴とする曲管ホースの製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は曲管ホースの製造方法及び曲管ホースに関する。

【0002】

【従来の技術】この種曲管ホースの製造方法として、従来一般には押出機を用いてゴム材料を直管状に押出成形し、これを所定寸法ごとに切断した上で、予め所定形状に曲げてあるマンドレルに嵌装して押出品を曲げ形状に保持し、その状態でこれを加熱加硫して曲げ形状を付与する方法が用いられていた。

【0003】具体的には、図14(B)、図15に示しているようにマンドレル棒200に多数植設したマンドレル202のそれぞれに対して、予め直管状に押出成形し且つ所定寸法に切断した直管状の未加硫のゴムホース204を嵌装して、各未加硫のゴムホース204を曲げ形状に形状保持し、そしてこれを図14(A)及び図15に示しているようにマンドレル棒200ごと台車210に載せて加硫缶206内に挿入して加熱加硫し、しかる後マンドレル棒200及び加硫後の曲管ホース208を加硫缶206から取り出した後、更にマンドレル202に嵌装状態の曲管ホース208を各マンドレル202から抜き取ることで、曲管ホース208を得るというのが従来の方法であった。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながらこの製造方法の場合、多数のマンドレル202、マンドレル棒200、これを加硫缶206に出入れするための台車210等が必要であって必然的に設備が大掛りとなり、設備コストも高くなるといった問題がある外に、以下のような各種の問題点を内包していた。

【0005】即ちこの製造方法では、多数のマンドレル202のそれぞれに作業者が離型剤を塗布した上で直管状の成形品（未加硫のゴムホース204）1本1本を曲り形状のマンドレル202に差し込み、また加硫後においてマンドレル202から加硫品（曲管ホース208）を作業者が1本1本手作業で抜き取ることが必要であって、しかもその抜き差しの際に強い力でこれを行わなければならないのみならず同作業を熱い加硫缶206の前

で、即ち高温の作業環境の下で行わなければならない、同作業が面倒且つ時間のかかる又きつい作業となる問題があった。

【0006】また多数のマンドレル202のそれぞれに離型剤を塗布することが必要であって、離型剤のためのコスト及び製品ゴムホース等に付着した離型剤の洗浄のための洗剤や洗浄作業、更には洗浄排水を水処理するための作業やコストが必要であるといった各種の問題があり、このことが曲管ホースの製造コストを高める要因になるとともに生産の能率化を阻む大きな要因となっていた。

【0007】

【課題を解決するための手段】本願の発明はこのような課題を解決するためになされたものである。而して請求項1は曲管ホースの製造方法に係るもので、この製造方法は、管軸方向の所定位置に曲り部を有する曲管ホースの製造方法であって、直管状をなす加硫成形後のゴムホース本体の予定した曲げ位置の外周面に、パイプ状ないしほぼパイプ状をなし所定の曲り形状を有する非ゴム製且つ前記ゴムホース本体よりも硬質材から成る拘束部材を該ゴムホース本体を曲げ変形させながら嵌装し、該ゴムホース本体の一部を該拘束部材の曲り形状に拘束することを特徴とする。

【0008】請求項2は曲管ホースに係るもので、このゴムホースは、管軸方向の所定位置に曲り部を有する曲管ホースであって、直管状をなす加硫成形後のゴムホース本体の曲げ位置の外周面に、パイプ状ないしほぼパイプ状をなし所定の曲り形状を有する非ゴム製且つ前記ゴムホース本体よりも硬質材から成る拘束部材が嵌装されており、該ゴムホース本体の一部が該拘束部材に対応した曲り形状に拘束されていることを特徴とする。

【0009】請求項3の製造方法は、請求項1に記載の製造方法において、前記拘束部材の内周面を前記ゴムホース本体の外周面に接着剤で接着固定することを特徴とする。

【0010】請求項4の製造方法は、請求項1、3の何れかに記載の製造方法において、前記拘束部材には周方向所定箇所に且つ管軸方向全長に亘って挿入開口を設けておき、該挿入開口において該拘束部材を前記直管状のゴムホース本体の外周面に対し径方向に嵌装することを特徴とする。

【0011】請求項5の製造方法は、請求項1、3の何れかに記載の製造方法において、前記拘束部材を、パイプを管軸方向の分割線に沿って径方向に分割した形態で構成し、何れかの分割体を前記ゴムホース本体の外周面に対して径方向に嵌装した後、残りの分割体を該ゴムホース本体の外周面に嵌装してそれら分割体同士を結合することを特徴とする。

【0012】請求項6の製造方法は、請求項1、3～5の何れかに記載の製造方法において、前記直管状のゴム

ホース本体を管軸方向に送るようにし、該ゴムホース本体の移動路上の設定チャック位置にチャックを配するとともに、該移動路の該チャック位置より下流側の曲げ加工位置に前記拘束部材を保持する保持部材と、保持された該拘束部材に対しゴムホース本体を径方向に押し込む押込部材とを互いに対向する状態で配しておき、該ゴムホース本体を管軸方向に送って予定した曲げ位置が前記曲げ加工位置に到ったところで前記チャックによるゴムホース本体の把持と前記押込部材による前記拘束部材への押込みとを行うことを特徴とする。

【0013】請求項7の製法方法は、請求項6に記載の製造方法において、前記保持部材と前記押込部材とにより前記ゴムホース本体に対して第一の拘束部材を嵌装した後において、該ゴムホース本体の管軸方向への送り及び前記チャックによる該ゴムホース本体の管軸周りの回転とを行い、しかる後に該ゴムホース本体の予定した別の曲げ位置に前記第一拘束部材と同種又は別種の第二の拘束部材を前記押込部材による押込みにより嵌装して三次元の曲り形状を与えることを特徴とする。

【0014】請求項8の製造方法は、請求項6、7の何れかに記載の製造方法において、曲り形状の異なる複数種類の前記拘束部材を予め用意しておいてそれらから何れかを選択して用い、これを前記押込部材の押込みにより前記ゴムホース本体に嵌装することを特徴とする。

【0015】

【作用及び発明の効果】上記のように本発明は、直管状をなす加硫成形後のゴムホース本体の所定位置に非ゴム製且つゴムホース本体より硬質材から成る拘束部材を嵌装し、ゴムホース本体の一部を曲り形状に拘束することで曲管ホースを得るもので（請求項1、請求項2）、本発明によれば、従来のように曲管ホースを製造するに際して沢山のマンドレルやマンドレル枠、台車等を必要とせず、従って曲管ホース製造のために従来のような大掛りな設備を必要とせず、同設備に要していたコストを削減することができる。

【0016】また曲管ホースの製造に際して、マンドレルへの未加硫のゴムホースの差込み或いは加硫後における各マンドレルからの曲管ホースの抜取りなどの従来困難とされていた作業をしなくても良くなり、更に未加硫のゴムホースの差込みのためのマンドレルへの離型剤塗布作業、製品ホース等に付着した離型剤を洗浄するための洗剤及び洗浄作業、洗浄排水の水処理等も不要化でき、曲管ホース製造のためのコストを大幅に低減することができる。従来長時間を要していたマンドレルへの未加硫のゴムホースの差込み、マンドレルからの加硫後の曲管ホースの抜取り等の作業が不要となることから生産能率を大幅に高めることができる。

【0017】本発明において、拘束部材には曲り形状部の管軸方向両側に管軸方向に直状に延びる直状部を設けておくことが望ましい。このようにすれば、曲り部の周

辺部においてもゴムホース本体を拘束しておくことができ、これにより直管状に加硫成形されたゴムホース本体を正確に所望の曲管形状となすことができる。また拘束部材が完全なパイプ状をなしていない場合、その周長をゴムホース本体の半分以上の周長、即ちゴムホース本体の外周面を半周以上に亘って拘束するようにしておくのが良い。

【0018】ここで拘束部材としては例えばゴムホース本体よりも硬質の樹脂、例えばポリプロピレン、エンジニアリングプラスチック等樹脂やアルミニウム等の金属の他、やセラミックその他の材質から成るものを用いることができる。

【0019】尚、ゴムホース本体に嵌装した拘束部材はその内周面とゴムホース本体の外周面との摩擦力によりその嵌装位置に保持されるが、ただ単に嵌装しただけであると滑りを生じる恐れもある。そのような滑りが生じる恐れがある場合には拘束部材の内周面をゴムホース本体の外周面に接着剤で接着固定しておくことが望ましい（請求項3）。このようにしておけば、拘束部材がゴムホース本体から位置ずれするのを確実に防止することができる。

【0020】請求項4の製造方法は、上記拘束部材に管軸方向全長に亘って挿入開口を設けておき、その挿入開口を通じて拘束部材をゴムホース本体に対し径方向に嵌装するもので、このようにすれば拘束部材を簡単にゴムホース本体の所望位置に装着し、ゴムホース本体に曲り形状を付与することができる。

【0021】本発明においては、また、上記拘束部材を径方向に分割した形態で構成し、何れかの分割体をゴムホース本体の外周面に嵌装した後、他の分割体と同じく嵌装してそれら分割体同士を結合するようになることができる（請求項5）。この場合においても簡単に拘束部材をゴムホース本体に装着することができ、且つゴムホース本体の所定位置を全周に亘って均等に拘束部材で拘束状態とすることができ、ゴムホース本体の曲り形状を良好な曲り形状となすことができる。

【0022】この場合において前記分割体同士の結合は、結合ピンにて行うことができる。或いはまた、分割体の一方に設けた係合突起と他方に設けた係合孔との弾性係合によって行うことができる。更にはまた拘束部材の外周面に巻き付けた締付バンドにて行うこともできる。

【0023】請求項6の製造方法は、ゴムホース本体を管軸方向に送り、そしてその移動路上の設定チャック位置にチャックを配し、また更に下流側の曲げ加工位置に拘束部材を保持する保持部材と押込部材とを互に対向状態で配しておき、送られて来たゴムホース本体の予定した曲げ位置が上記曲げ加工位置に到ったところで、チャックによるゴムホース本体の把持と押込部材による拘束部材への押込みとを行うもので、この製造方法の場

合、ゴムホース本体に対する曲げ変形加工の機械化、自動化を容易に行うことができる。またゴムホース本体の管軸方向複数箇所を曲げ変形加工する場合にも、ゴムホース本体を管軸方向に送りながら連続的に行なっていくことができる。

【0024】更にこの場合において、チャックによるゴムホース本体の回転動作と上記押込部材による押込動作とを適宜に組み合わせることで、三次元の複雑な曲り形状も容易に付与することができる（請求項7）。

【0025】これら請求項6、7の製造方法において、曲り形状の異なる複数種類の拘束部材を予め用意しておいて、それらの何れかを選択して用いることで、ゴムホース本体に対し各種の異なった曲り形状を簡単に付与することができる（請求項8）。

【0026】

【実施例】次に本発明の実施例を図面に基いて詳しく説明する。図2は本発明の一実施例方法に用いる拘束部材の一例を示したもので、同図に示す拘束部材10a、10b、10cは何れも全体としてほぼパイプ状且つ所定の曲り形状をなしている。これら拘束部材10a、10b、10cには、周方向所定箇所に管軸方向全長に亘って挿入開口12が設けてある。

【0027】尚、これら拘束部材10a、10b、10cは後述のゴムホース本体18よりも硬質材から成っている。その材質としてはポリプロピレン等の樹脂材、アルミニウム等の金属材或いはセラミックス材を例示することができ、曲管ホースの使用条件、使用環境等に応じて適宜に選定することが可能である。

【0028】拘束部材10a、10b、10cは、それぞれ所定曲率で円弧状に曲った曲り部14の両端に直状部16を有している。本例ではこれら拘束部材10a、10b、10cの内、拘束部材10aについてはその曲り部14の曲り角が45°とされ、また拘束部材10bについては曲り角が90°、拘束部材10cについては曲り角が135°とされている。但しこれはあくまで一例を示したに過ぎないもので、曲り部14の曲り角を他の様々な角度となすことができる。

【0029】また直状部16の長さLは、拘束部材10a、10b、10c何れも同じとしておいても良いし、また曲り角の大小に応じてその長さLを変化させても良い。尚本例において、上記挿入開口12は曲り部14における内周側の曲り線に沿って設けてある。

【0030】図1は曲管ホースの製造方法の一例を示したもので、図中18は予め直管状に加硫成形された所定長さのゴムホース本体である。ここでゴムホース本体18は、押出成形により得た長尺の未加硫成形品を加熱加硫し、その後においてこれを所定の寸法に切断することによって容易に得ることができる。

【0031】尚本例の製造方法は、断面の中間部に補強糸層を有するもの、或いはそのような補強糸層を有しな

いものの何れにも適用可能であり、また場合によって内面部位に薄肉の樹脂層を部分的に有するものその他に対して適用することが可能である。

【0032】本例の製造方法では、同図に示しているように直管状のゴムホース本体18の予定した曲げ位置の外周面に、単に拘束部材(この例では拘束部材として曲り角度 $\alpha$ )が $90^\circ$ の拘束部材10bを用いている)をゴムホース本体18を曲げ変形させながら嵌装するだけで、所望の曲り形状を有する曲管ホース20を容易に得ることができる。

【0033】具体的には、ゴムホース本体18の予定した曲げ位置の外周面に拘束部材10bをその挿入開口12において径方向に嵌め合せ、また他の曲げ位置の外周面に別の拘束部材10bを挿入開口12において径方向に嵌め合せるだけで、曲管ホース20を得ることができる。

【0034】而して拘束部材10bを嵌装した部分において、ゴムホース本体18はその拘束部材10bの拘束作用で対応した曲り形状に保持され、これによりゴムホース本体18が全体として曲管状となる。

【0035】尚この例において、一方の拘束部材10bによるゴムホース本体18の曲げ方向と、他方の拘束部材10bによるゴムホース本体18の曲げ方向とは、ゴムホース本体18の管軸周りに角度 $\beta$ だけ異ならせてある。この結果、曲管ホース20は三次元の曲り形状をなしている。ここで角度 $\beta$ は、拘束部材10bのゴムホース本体18に対する嵌合せ方向を変化させるだけで容易に所望の角度となすことができる。

【0036】但し一対の拘束部材10bをゴムホース本体18の管軸周りの同一の角度方向からゴムホース本体18に嵌め合せることで角度 $\beta$ を $0^\circ$ とすること、即ち一対の拘束部材10bによる曲りが同一平面内に位置するようにゴムホース本体18を曲げ変形加工することもできる。

【0037】またこの例では拘束部材として曲り角が $90^\circ$ の拘束部材10bを用いているが、図2に示す他の拘束部材10a、10cを用いてゴムホース本体18を曲げ変形加工すること、更にはそれら複数種類の拘束部材10a~10cを互いに組み合わせてゴムホース本体18を曲げ加工し、所望の曲り形状の曲管ホース20を得るといったことも勿論可能である。

【0038】図2の拘束部材10a~10cはあくまで本発明において用いる拘束部材の一例を示したに過ぎないので、他の様々な形状の拘束部材を用いてゴムホース本体18を曲げ変形加工することも、もとより可能である。

【0039】また拘束部材をゴムホース本体18に嵌装

するに際して、必要に応じそれら拘束部材の内周面とゴムホース本体18の外周面との間に接着剤を介在させ、拘束部材とゴムホース本体18とを接着固定するようにしても良い。このようにしておけば、拘束部材がゴムホース本体18に対して滑りを生じず、拘束部材がゴムホース本体18の嵌装部位から位置ずれしてしまうのを確実に防止できる。

【0040】本例によれば、従来のように曲管ホース20を製造するに際して沢山のマンドレル202やマンドレル棒200、台車210等を必要とせず、従って曲管ホース20製造のための大掛りな設備が不要となり、そのための設備コストを削減することができる。

【0041】また曲管ホース20の製造に際して、マンドレル202への未加硫のゴムホース204の差込み或いは加硫後における各マンドレル202からの曲管ホース208の抜き取りなど、従来困難とされていた作業をしなくても良くなるため、更には未加硫のゴムホース204の差込みのためのマンドレル202への離型剤塗布作業、製品ゴムホース等に付着した離型剤を洗浄するための洗剤や洗浄作業、洗浄排水の水処理等も無くすことができ、曲管ホース20製造のためのコストを大幅に低減することができるとともに、生産能率を大幅に高めることができる。

【0042】本例の製造方法では、拘束部材としてゴムホース本体18より硬質材から成るものを用いており、かかる拘束部材の嵌装によってゴムホース本体18を正確に所望の曲げ形状に変形させ且つその変形形状に保持することができる。

【0043】以下にその効果を示すための実験例を説明する。内径 $\phi 16\text{ mm}$ 、外径 $\phi 23.6\text{ mm}$ 、断面の中間部にナイロン補強糸層を有する直管状のゴムホース本体18に対して、内径が $\phi 24.0\text{ mm}$ (ゴムホース本体18外周面との間のクリアランス $0.4\text{ mm}$ )、肉厚 $t=2\text{ mm}$ で直状部16の寸法 $L=10\text{ mm}$ 、 $20\text{ mm}$ の拘束部材10b(曲げ角 $90^\circ$ 、曲率半径 $35\text{ mm}$ )を嵌装してゴムホース本体18の変形形状、具体的には図3中角度 $\theta$ を測定した(実験例1)。また併せて内径が $\phi 25.0\text{ mm}$ (ゴムホース本体18外周面との間のクリアランス $1.4\text{ mm}$ )の拘束部材10bを用いて同様の実験を行った(実験例2)。

【0044】尚拘束部材10bの材質はポリアミド66であり、またゴムホース本体18の硬度は $H_s=70^\circ$ (JIS K6301(A形))である。結果が表1に示してある。

【0045】

【表1】

表 1

		L 寸法	サンプル	$\theta$
実験例 1	① ゴムホース本体 外径 $\phi 23.6\text{mm}$	10mm	(1)	1.5°
			(2)	1.0°
			(3)	2.0°
			(4)	1.5°
	② 拘束部材 内径 $\phi 24.0\text{mm}$ ①-②のクリアランス 0.4mm	20mm	(1)	1.0°
			(2)	0.5°
			(3)	0.5°
			(4)	0.5°
実験例 2	① ゴムホース本体 外径 $\phi 23.6\text{mm}$	10mm	(1)	7.5°
			(2)	9.0°
			(3)	8.0°
	② 拘束部材 内径 $\phi 25.0\text{mm}$ ① ②のクリアランス 1.4mm	20mm	(1)	4.5°
			(2)	5.0°
			(3)	5.0°

【0046】表1の結果から、本例の製造方法によりゴムホース本体18をほぼ正確に所望の曲り形状に変形させ得ること、直状部16を設けることにより又その長さを長くすることにより形状精度が高まること、拘束部材の内周面とゴムホース本体18外周面との間のクリアランスは小さい方が形状精度が高くなることなどが分る。この実験例から、直状部16の長さとしては10～20mmが適当である。

【0047】本実施例では拘束部材10a～10cに管軸方向全長に亘って挿入開口12を設けておき、その挿入開口12を通じて拘束部材10a～10cをゴムホース本体18に対し径方向に嵌装することから、拘束部材10a～10cを簡単にゴムホース本体18の所望箇所に装着し、ゴムホース本体18に曲り形状を付与することができる。

【0048】以上の実施例では拘束部材として単一の部材から成っているものを用いているが、本発明においては図4～図8に示しているように複数の分割体（これらの例では2つの分割体）を合せた状態で全体としてパイプ状を成す分割式の拘束部材を用いてゴムホース本体18を曲げ変形させるといったことも可能である。

【0049】この内図4の例は、断面半円形状の半体（分割体）28-1、28-2を合せて全体の断面円形のパイプ状の拘束部材28を構成し、且つそれら半体28-1、28-2を分割線30で図中上下方向、即ち曲げ線を含む平面（曲げ面）と直角方向に分割し、それらを互いに合せた状態で締付バンド32により締め付けて両者を結合するようにした例である。

【0050】また一方、図5の例は同じく半円形状の半体34-1、34-2を合せて全体の断面円形のパイプ状の拘束部材34を構成し、そしてそれら半体34-1、34-2を曲げ面と平行方向に分割するようにした例である。

【0051】他方、図6の拘束部材36は半体36-1、36-2を図中上下に分割した上、その一方（この\*

例では半体36-1）に係合凹部40を、他方（半体36-2）に係合突起42を設けてそれらを弾性係合させることにより、一对の半体36-1、36-2を互いに結合するようになった例である。

【0052】尚この形態の拘束部材36において、分割線30を図中上下の位置となし、曲り形状の外周側の部分と内周側の部分とに分割するようになることもできる。この点は以下の例においても同様である。

【0053】図7は拘束部材の更に他の形態例を示したもので、この例の拘束部材44、46は、半体44-1、44-2及び46-1、46-2のそれぞれに鉤状部48を設け、それら鉤状部48を結合ピン50にて互いに結合するようになった例である。

【0054】但しこのように鉤状部48を設けるとその鉤状部48が外部への出張り部となるため、図8に示しているように先端に爪を有する係合突起51を一方（この例では半体44-1又は46-1）に設け、他方（半体44-2又は46-2）に対応する係合凹部52を設けて、それらを弾性係合させることで一对の半体44-1、44-2又は46-1、46-2を互いに結合するようにしても良い。

【0055】これらの実施例では拘束部材28、34、36、44、46を径方向に分割した形態で構成し、その何れかの半体（28-1等）をゴムホース本体18の外周面に嵌装した後、他の半体（28-2等）を同じく嵌装してそれら半体同士を結合することから、拘束部材28、34、36、44、46を簡単にゴムホース本体18に装着することができ、且つゴムホース本体18を全周に亘って均等に拘束部材28、34、36、44、46で拘束状態とすることができる。従ってゴムホース本体18を良好な曲り形状となすことができる。

【0056】図9及び図10は、ゴムホース本体18に対して実際に拘束部材（例えば上記の拘束部材10a～10c）を嵌装してゴムホース本体18の予定した曲げ部位を次々と曲げ変形させて行き、最終的に所望の曲り

形状を有する曲管ホースを製造する場合の例を具体的に示したものである。

【0057】図9において54はゴムホース本体18の外周面を掴むチャックで、ゴムホース本体18の移動路上に配されている。このチャック54の更に下流側には拘束部材10を保持する保持部材56と押込部材58とが、ゴムホース本体18を間にしてその径方向に対向する状態で配置されており、それぞれが駆動シリンダ60、62により、前進移動させられるようになっている。

【0058】この例では、ゴムホース本体18をその管軸方向に送り、そしてゴムホース本体18の予定した曲げ位置が押込部材58及び拘束部材10の位置(曲げ加工位置)に到ったところで、チャック54によりゴムホース本体18を把持するとともに、駆動シリンダ60、62によって押込部材58及び拘束部材10を前進移動させ、ゴムホース本体18を拘束部材10内部に押し込む。即ち拘束部材10をゴムホース本体18の予定した曲げ位置の外周面に嵌装する。ここにおいてそのゴムホース本体18の予定した曲げ位置が拘束部材10によつて所定形状に曲げ変形される((I),(II))。

【0059】尚この場合において曲り角度、曲率半径等の異なる複数種類の拘束部材10a~10c或いはその他の拘束部材を用意しておいて、それらの何れかを選択してゴムホース本体18に嵌装することで、簡単にゴムホース本体18に対して所望の曲り形状を付与することができる。

【0060】続いて押込部材58及び保持部材56を後退させるとともに、チャック54によるゴムホース本体18の把持を解除し、再びゴムホース本体18を管軸方向に所定量送る((III))。そしてゴムホース本体18の次の予定した曲げ位置が、新たにセットされた拘束部材10と押込部材58の位置に到ったところで、再びチャック54によりゴムホース本体18の把持を行う。

【0061】而して第2番目の曲げ変形を第1番目の曲げ変形に対してゴムホース本体18の管軸周りに異なった角度で行う場合には、対応する角度だけチャック54によりゴムホース本体18をその管軸周りに回転させる。そしてその後において拘束部材10と押込部材58とを駆動シリンダ60、62により前進移動させ、2番目の拘束部材10をゴムホース本体18の2番目の曲げ位置に嵌装し、これを所定形状に曲げ変形させる(図10(IV)参照)。

【0062】さて2番目の曲げ変形加工が終わったところで、上記と同様にして3番目の予定した曲げ位置を曲げ変形させる。これによって図10(VI)に示す三次元に複雑に曲った形状の曲管ホース64を得ることができる。

【0063】尚この例の曲管ホース64は、第1番目の曲げ変形と第2番目の曲げ変形、更に第3番目の曲げ変

形とが、それぞれ何れもゴムホース本体18の管軸周りに90°ずつ曲げの向きが異ならせてある。

【0064】本例の製造方法の場合、ゴムホース本体18に対する曲げ変形加工の機械化、自動化を容易に行うことができる。またゴムホース本体18の管軸方向複数箇所に曲げ変形加工を行うに際し、ゴムホース本体18を管軸方向に送りながら連続的に行なっていくことができる。

【0065】ところで上記のように拘束部材にてゴムホース本体18を曲げ変形させるとき、場合によってゴムホース本体18の曲げの向きと直角方向の部分が大径化し、ゴムホース本体18の曲げ部分がその曲げ方向に扁平化する恐れがある。

【0066】図11はその対策の一例を示したもので、この例では拘束部材66の内部に樹脂片、金属片等から成る弾性片68を設けておき、それらによってゴムホース本体18の扁平化を阻止するようにしている。尚、図11の拘束部材66はあくまで一例で、上記例示した何れの拘束部材についてもこれを適用することが可能である。

【0067】図12は他の対策例を示したもので、この例では挿入開口12から延長部72を延出させておき、ゴムホース本体18に対して拘束部材10又は他の形態の拘束部材を嵌装した後において、その延長部72をゴムホース本体18の外周面に沿って弾性的に曲げ変形させ、その状態でこれを図示を省略する所定のクランプ部材によってクランプすることで、ゴムホース本体18の扁平化を防止するようにしている。

【0068】以上本発明の実施例を詳述したがこれはあくまで一例示である。例えば上記図1~図3に示す実施例における拘束部材10a~10cでは、挿入開口12が曲り部14の内周側に形成されているが、図13の拘束部材74のように挿入開口12をこれと直角方向の向きに形成しておくといったことも可能であるし、また本発明における拘束部材を上例以外の他の種々形態で構成することも可能であるなど、本発明はその主旨を逸脱しない範囲において種々変更を加えた態様で実施可能である。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例方法の説明図である。

【図2】図1において用いる拘束部材を示す図である。

【図3】同実施例の効果を確認するための実験例の説明図である。

【図4】本発明において用いる拘束部材の他の形態例を示す図である。

【図5】拘束部材の更に他の形態例を示す図である。

【図6】拘束部材の更に他の形態例を示す図である。

【図7】拘束部材の更に他の形態例を示す図である。

【図8】拘束部材の更に他の形態例を示す図である。

【図9】拘束部材の具体的な嵌装方法の一例の要部工程

を示す図である。

【図10】図9に続く工程の説明図である。

【図11】本発明における拘束部材の他の形態例を示す図である。

【図12】拘束部材の更に他の形態例を示す図である。

【図13】拘束部材の更に他の形態例を示す図である。

【図14】曲管ホースの従来の製造方法の要部の説明図である。

【図15】同製造方法の図14とは異なる要部の説明図である。

【符号の説明】

10, 10a, 10b, 10c, 28, 34, 36, 4

4, 46, 66, 70, 74 拘束部材

12 挿入開口

14 曲り部

18 ゴムホース本体

20, 64 曲管ホース

28-1, 28-2, 34-1, 34-2, 36-1,

36-2, 44-1, 44-2, 46-1, 46-2

半体(分割体)

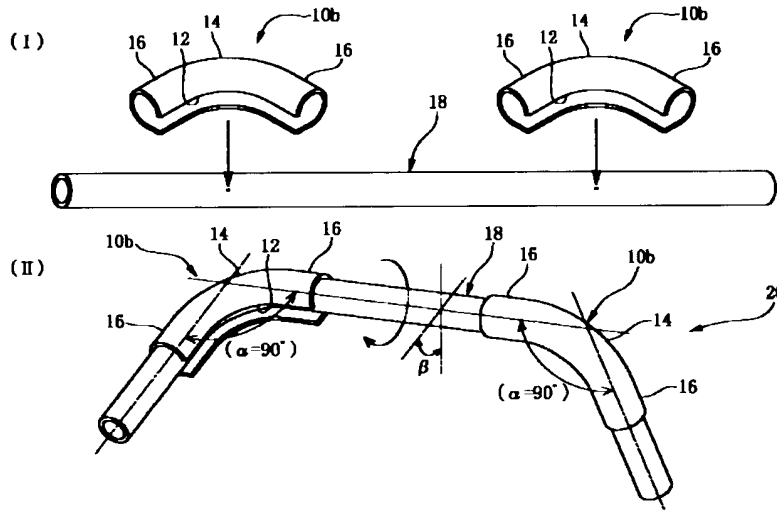
30 分割線

10 54 チャック

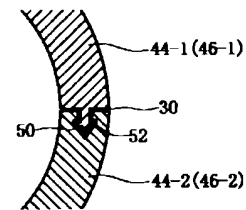
56 保持部材

58 押込部材

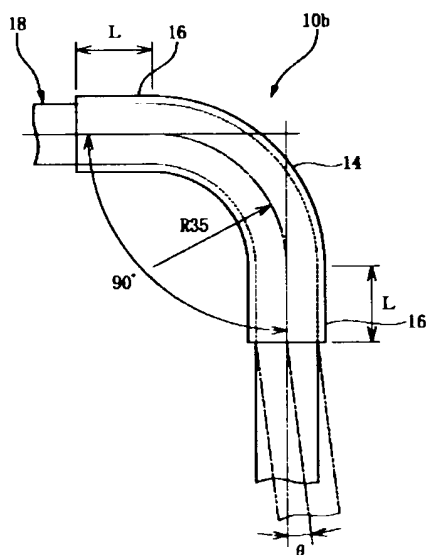
【図1】



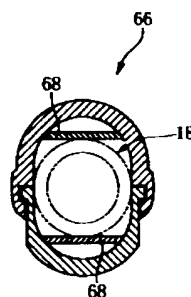
【図8】



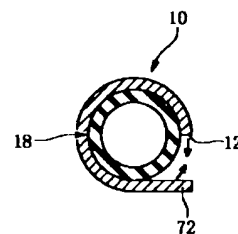
【図3】



【図11】

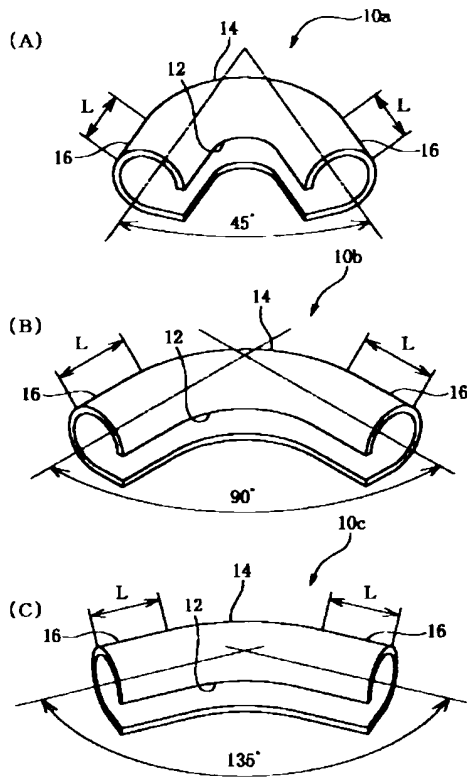


【図12】

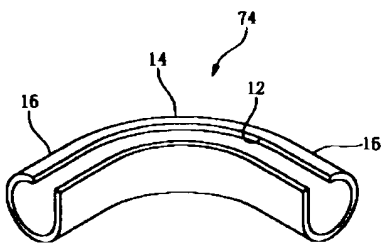




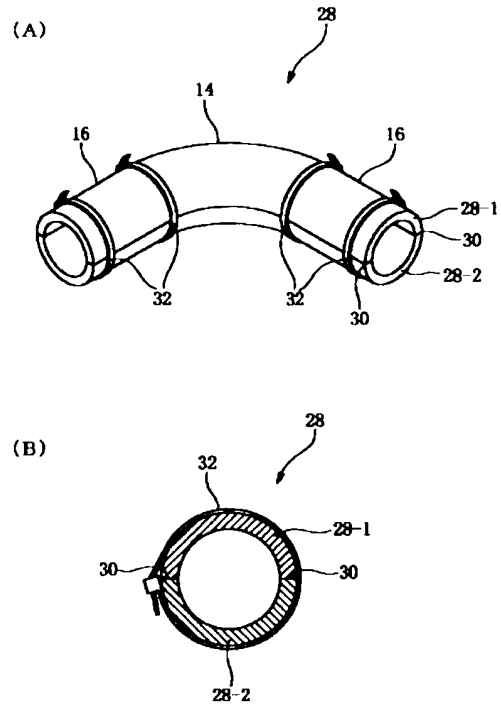
【図2】



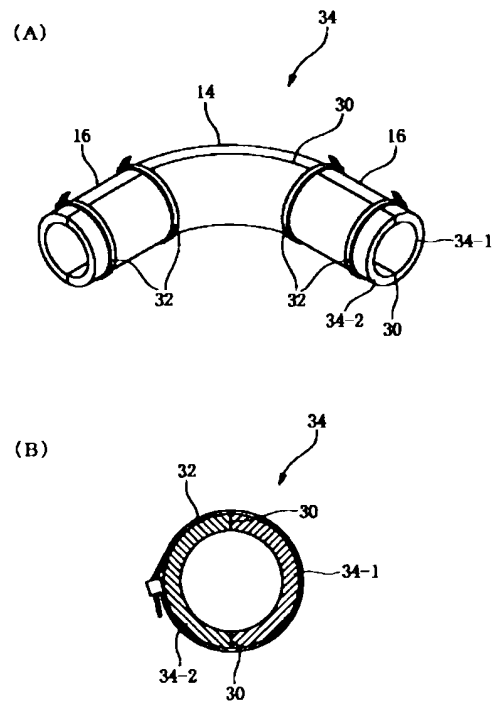
【図13】



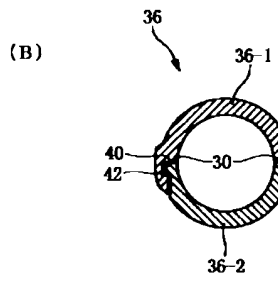
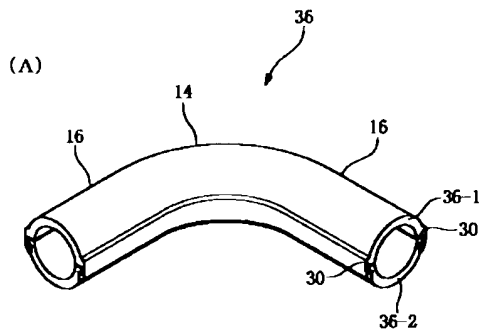
【図4】



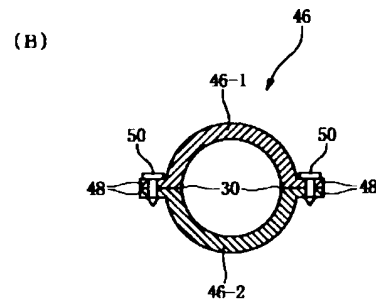
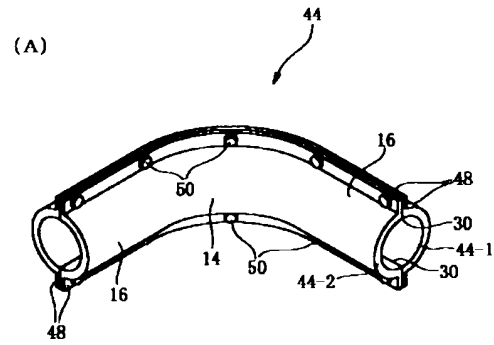
【図5】



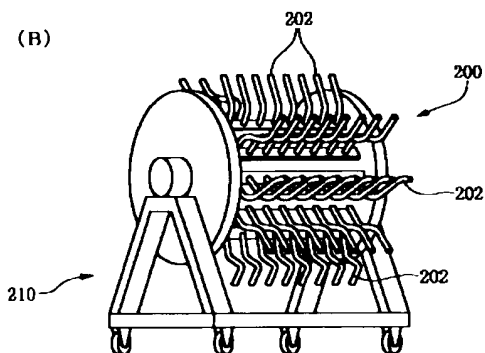
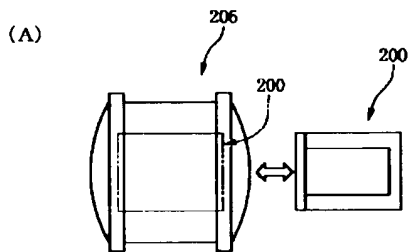
【図6】



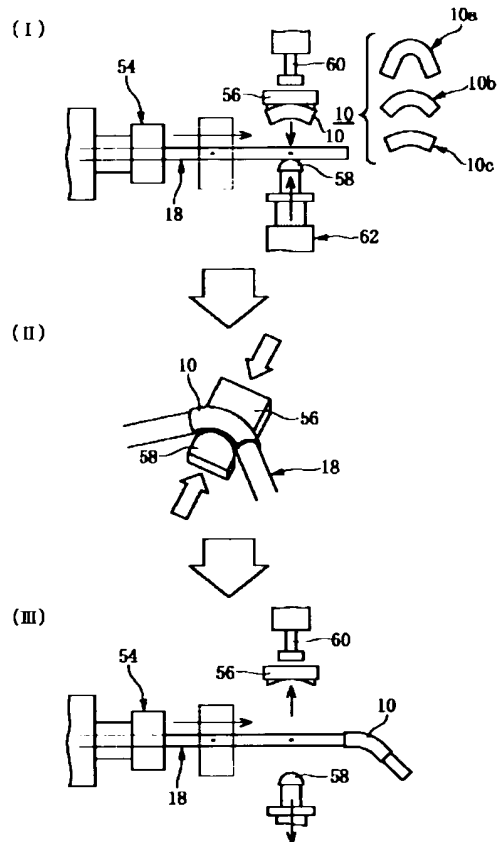
【図7】



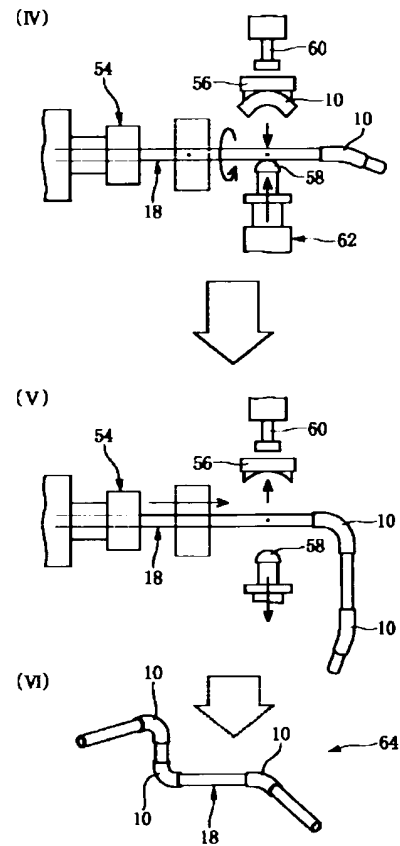
【図14】



【図9】



【図10】



【図15】

